

HANDWRITTEN CHARACTER RECOGNIZING DEVICE

Publication number: JP61190684

Publication date: 1986-08-25

Inventor: NAKAMURA HIROSUKE; NISHIGUCHI OSAMU

Applicant: NIPPON TELECOMM CONST; OMRON TATEISI
ELECTRONICS CO

Classification:

- international: G06K9/62; G06K9/62; (IPC1-7): G06K9/62

- European:

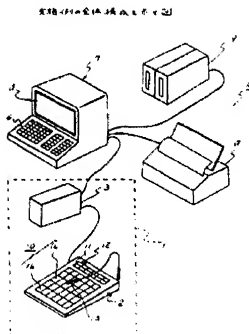
Application number: JP19850032288 19850219

Priority number(s): JP19850032288 19850219

Report a data error here

Abstract of JP61190684

PURPOSE: To constitute a high speed character recognizing device low in burden of working by providing the first and second outputting devices in a recognition processing section. **CONSTITUTION:** The handwritten character recognizing device 1 consists of an input tablet 2 and a recognition processing section 3, and connected electrically to a device 4 of host side by a cord line. Output processing of a series of character recognizing devices including inputting process of handwritten characters and collation of a dictionary and further output processing of the result of recognition are controlled by the recognition processing section 3. A character input area 10, a touch key area 11 and an error lamp 12 are provided on the tablet face of the input tablet 2, and areas 10, 11 are formed to sense contact of an exclusive pen point for inputting. The touch key area 11 is selected by the pen point of an inputting pen 13, and plural function keys for key inputting various command etc. are arranged in it.



⑫ 公開特許公報(A) 昭61-190684

⑮ Int.Cl.⁴

G 06 K 9/62

識別記号

庁内整理番号

Z-8320-5B

⑬ 公開 昭和61年(1986)8月25日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全13頁)

⑭ 発明の名称 手書き文字認識装置

⑯ 特 願 昭60-32288

⑰ 出 願 昭60(1985)2月19日

⑱ 発 明 者	中 村 拓 介	東京都港区高輪3丁目23番14号	日本通信建設株式会社内
⑲ 発 明 者	西 口 修	京都市右京区花園土堂町10番地	立石電機株式会社内
⑳ 出 願 人	日本通信建設株式会社	東京都港区高輪3丁目23番14号	
㉑ 出 願 人	立石電機株式会社	京都市右京区花園土堂町10番地	
㉒ 代 理 人	弁理士 鈴木 由充		

明 細 書

1. 発明の名称

手書き文字認識装置

2. 特許請求の範囲

① 文字を手書き入力するための文字入力エリアを有する入力タブレットと、入力タブレットに対しペン先を接触させて文字を手書きするための入力ペンと、入力タブレットの文字入力エリアより手書き入力文字を取り込み辞書中の標準文字パターンと照合して文字認識する認識処理部とを具備し、

前記認識処理部は、入力文字のパターンと前記標準文字パターンとを照合して両パターンの一致度を判定する判定手段と、パターンの一致判定により一致した標準文字パターンを特定する文字データを出力する第1出力手段と、パターンの不一致判定によりその入力文字パターンに対して一時的な文字コードを設定する文字コード設定手段と、上記不一致判定にかかる入力文字パターンにつきその人

力文字イメージの構成データと前記文字コード設定手段によって設定された一時的な文字コードとを出力する第2出力手段とを含んで成る手書き文字認識装置。

② 前記認識処理部は、ホスト側装置に対する端末としての機能が付与されるとともに、認識処理部内に、出力内容をホスト側装置へ送信するための手段を含ませて成る特許請求の範囲第1項記載の手書き文字認識装置。

3. 発明の詳細な説明

以下、次の順序でこの発明を説明する。

- A. 発明の技術分野
- B. 発明の概要
- C. 発明の背景
- D. 発明の目的
- E. 発明の構成および効果
- F. 実施例の説明

F-1. 実施例の全体的構成の説明(第1図～第4図)

F-2. 実施例の文字認識・送信動作の全

体的説明(第5図～第7図)

F-3. 座標値についての丸め処理の説明
(第8図～第12図)

F-4. 一時的な文字コードの設定の説明
(第13図～第14図)。

F-5. ホスト側の装置における受信・表示動作の説明(第15図)

F-6. 変形例の説明

A. 発明の技術分野

この発明は、入力タブレットに手書きされた文字入力につき、これを取り込み、辞書照合処理を実行して入力文字を認識する手書き文字認識装置に関する。

B. 発明の概要

この発明の手書き文字認識装置では、制御処理部によって、入力文字のパターンと辞書中に格納されている標準文字パターンとを照合し、両パターンが一致すると判定したとき、その標準文字パターンに対応する文字データを出力し、不一致と判定したときは、その入力文字パター

ンに対して一時的な文字コードを設定するとともに、その入力文字の入力文字イメージと一時的な文字コードとを出力するように構成してあり、これにより装置の不誤処理やこれに伴う修正処理を不要化し、文字認識やその伝送の高速化等をはかっている。

C. 発明の背景

通常手書き文字認識装置は、入力タブレットより手書き入力された文字や数字、記号等(以下これらを「入力文字」と総称する)につきこれを取り込み、辞書内に予め格納してある標準文字パターンと照合することによって、入力文字を特定するように構成されている。ところが、手書き文字においては、記入者の個人的な癖などに起因してかなり変形した文字が入力されることも多く、このような場合には、上記照合において該当する標準文字パターンを特定し得ないことも少なくない。このような不統状態(リジェクト)が生じた場合や、或いはパターンの一致度が良好でなく複数の候補文字を出力する

場合は、従来、その旨をCRTなどの表示部に表示することによって、記入者に対し、文字の再入力、修正、選択等の操作を促している。このため記入者は表示に応じた操作を行なうことになり、これが文字認識全体の迅速性を阻害するほか、記入者の作業負担を大きくしている。これに加えて装置のキーボード等には文字修正や候補文字の選択を行うためのキーが必要となり、これがキーボード等におけるキー設置スペースの増大を招き、また装置コストを高価なものとしている。

また、記入者による誤記入以外においても、入力作業が甚だ面倒となる場合がある。たとえば、記入者が辞書内に準備されている文字以外の文字を記入してしまったような場合であり、この場合には、筆跡、筆順等は正しくとも、その入力文字を認識することは不可能であり、リジェクト処理されてしまう。原理的には、記入者が辞書内にある文字を把握しておけば、この種のリジェクトは避け得るが、実際問題として、

たとえばJIS第1水準、第2水準などの文字をすべて暗記することは極めて困難である。このため、記入しようとする文字が辞書内に存在するかどうかをあらかじめ調べたり、とりあえずカナで記入した後、カナ漢字変換を行わせるなどによって、リジェクトを避けることになるが、この種作業もリジェクト後の修正と同様に厄介である。かといって、辞書中に準備しておく文字を増やせば、必要なメモリ容量が増大してコスト上昇につながってしまう。

一方、このような状況に対応する目的で、外字登録機能が付加された手書き文字認識装置も多く用いられている。この外字登録は、頻繁に使用されることがあらかじめわかっている文字については便利であるが、この使用頻度は、必ずしも事前にかかるというものでもない。したがって一連の文章などを記入している途中で、外字登録すべきと判断することも多いが、その都度外字登録を行って、外字コードで入力することはかなり面倒である。このため実際にはそ

の種の処理は行われないことが多く、また外字登録可能な文字数も数10～256個程度で多くはないため、この外字登録によって上記諸問題は何等解消されていない。そしてこのような事情は辞書内に準備されていない漢字のほか、花文字などにおいても同様である。

さらに、上記のようなリジェクトが発生し、何らかの形で修正を行った場合においても、後になって校正や編集を行う際に、その文字を削除するような場合がある。すなわちかなりの手数をかけて入力や修正を行っても、最終的にはその作業が無駄になってしまうことがあり、このような場合には、作業能率の低下が著しいものとなる。

ところで手書き文字の入出力装置を複数台設置し、これら装置間を伝送ラインで結んで文字通信を行うようなシステム（たとえば、電子メールのようなメッセージ通信）が開発されている。このようなシステムでは、手書き入力された文字の認識は行わず、取り込んだ入力文字の

イメージをそのまま相手装置へ伝送するような方式をとっている。ところがこの種方式の場合、入力文字イメージが多数のドットの集合として形成されていることから、1文字あたりのデータ長が著しく大きなものとなり、これがため伝送データの通信費用が高価なものとなっている。また、この通信費の削減や通信時間の節減を図ろうとすれば、データ圧縮等の機能を付加する必要があり、やはり装置が高価とならざるを得ないなどの問題がある。また、上記リジェクトなどによって送信側がエラー状態となったとき、従来はエラーである旨を送信するのみであって、その文字については再入力・再送信等を必要としている。すなわち正しく認識された文字については大きなデータ長で送信する一方で、リジェクト文字については実質的に意味のあるデータを送っていないため、やはり処理能率の低下という問題が発生する。

さらにこのような通信やホスト側に入力内容を伝送するシステムなどにおいては、文字のみ

でなく、アニメーションの絵や地図などを送信することもできるが、このような場合には、イメージ・エリアに描かれたペン先の座標列をストロークごとに送るのみであって、この中に含まれる個別の絵や信号をひとつの単位として扱うこと、たとえばそれらを特定して順序を入れかえることはできないという問題もある。

上述した種々の問題点をまとめると、単一の手書き文字認識装置と、通信に用いられる手書き文字認識装置とのいずれにおいても、認識不能文字を単純にリジェクトしてしまう故に、文字認識の時間的、費用的、作業的効率を低下させることになっている。

D. 発明の目的

この発明は、上記問題の解消を意図しており、不読文字等の処理に改良を加えることによって、高速かつ記入者の負担が少ない手書き文字認識装置を提供することを目的とする。

またこの発明の他の目的は、伝送効率を高めた安価なメッセージ通信などの実現に貢献でき

る手書き文字認識装置を提供することにある。

さらにこの発明の他の目的は、辞書メモリのための大きなメモリ容量や入力文字の修正や選択のためのキーなどを必ずしも必要とせず、コストやスペースの負担を軽減することのできる手書き文字認識装置を提供することにある。

さらにこの発明の他の目的は、文字認識後の校正・編集処理などを効率的に行い得る手書き文字認識装置を提供することにある。

E. 発明の構成および効果

上述の目的を達成するため、この発明にかかる手書き文字認識装置においては、その認識処理部に、入力文字パターンが辞書中の標準文字パターンと一致するか否かを判定する判定手段と、パターンの一致判定により一致した標準文字パターンに対応する文字のデータを出力する第1出力手段と、パターンの不一致判定によりその入力文字パターンに対して一時的な文字コードを設定する文字コード設定手段と、上記不一致判定にかかる入力文字パターンにつきその

入力文字イメージの構成データと上記文字コード設定手段によって設定された文字コードとを出力する第2出力手段とを設けることとした。

この発明によれば、まず、上記第1と第2の出力手段を設けていることによって、文字認識処理で不読とされた入力文字等については、その入力文字イメージを表示部等へ出力して、人間の視覚とその認識能力をもって文字認識処理させるから、これにより変形等のある入力文字であっても、記入者が何れの文字を記入したか否かの判定が可能となる。従って従来の装置のうちに、文字の再入力や修正、候補文字の選択、それに外字登録などの操作を入力時に行う必要がなくなり、次々と文字を記入できるとともに、後の使用のために外字登録などをしておく場合でも、その作業を後の校正時にまとめて行うことができる。このため、高速かつ作業負担の少ない文字認識装置を構成できる。

またこの方式の装置をメッセージ通信システムなどに導入すれば、認識された文字について

はその文字コード（そのデータ長は文字イメージのデータ長に比較してはるかに短い）を伝送すればよいために、伝送効率が向上し、通信費なども安価になる。

さらに、大きなメモリ容量を有する辞書や不読文字の修正や候補文字の選択のためのキーなどを必ずしも必要としないから、装置コストを軽減し、キースペースなどを節減できる等、発明目的を達成した顕著な効果を奏する。

さらにこの発明では、上記文字コード設定手段を含んでいるために、不読文字などについても、文字コードによる取り扱いが可能となっており、後の校正や編集作業がきわめて効率的となる。すなわちこの発明の手書き文字認識装置を、たとえばワードプロセッサなどの入力装置として使用した場合には、後の校正や編集作業において文字の位置をシフトさせるとき、不読文字に対して設定された一時的な文字コードを、他の文字の文字コードと同様にメモリ上でシフトさせればよいだけであるため、その処理速度を高

速となすことができる。

F. 実施例の説明

F-1. 実施例の全体的構成の説明

第1図は本発明にかかる手書き文字認識装置を導入した文字処理システムの全体概略構成を示す。

図示例の手書き文字認識装置1は、入力タブレット2と認識処理部3とから成るもので、これらの各構成はコード線にてホスト側の装置4に電気接続されている。ここでホスト側装置4とは、例えば銀行用専用端末機に手書き文字認識装置1を接続する場合に、前記専用端末機、すなわち「直近上位」を指しており、図示例のホスト側装置4の場合、CRT (Cathode Ray Tube) 5やキーボード6を具備するホストコンピュータ本体7に、プリンタ8やフロッピーディスク装置9を接続して成る。

前記認識処理部3は、CPU (Central Processing Unit) の他、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only

Memory) 等のメモリを含むコンピュータ回路をもって構成され、この認識処理部3にて、手書き文字の入力処理、辞書照合を含む一連の文字認識装置、更には認識結果の出力処理がそれぞれ制御される。

前記入力タブレット2は、タブレット面に文字入力エリア10、タッチキーエリア11およびエラーランプ12が設けてあり、前記各エリア10、11は専用の入力ペン先の接触が感知可能に形成されている。タッチキーエリア11は、入力ペン13のペン先で選択操作され、各種コマンド等をキー入力するための複数のファンクションキーが配列してある。文字入力エリア10は、入力ペン先をタブレット面に接触させ且つ移動させて、所望の文字を手書き入力するためのもので、前記タブレット面の内側に、文字入力エリア10に対応してマトリクス回路より成る座標検出回路を組み込み、これにより文字入力エリア10に接触位置するペン先のX座標およびY座標を検出する。

上記文字入力エリア10には、升目状の文字14が複数列、複数段にわたり一連に形成されている。これら文字枠14の各枠内には、文字が1文字宛手書き入力できるようになっており、同じ文字枠が印刷された帳票をタブレット面上に位置決めした後、その文字枠内へ入力ペン13を用いて文字を次々に手書きすると、各文字は順次文字認識され、その認識文字コードと、文字入力にかかる文字枠14を特定する情報とが一对でホスト側装置4へ出力される。この文字枠特定情報は、図示例の場合、各文字枠14に対応して設定された一連の文字枠番号(第2図(B)中、数字1, 2, 3, ……で示す)を意味するが、これに限らず、例えば、第2図(D)で示す如く、文字枠14の列および段を特定する情報であっても良い。さらに第2図(E)に示す如く、文字枠14が文字入力エリア10内にブロック単位で設定されるような場合には、前記の文字枠特定情報は、そのブロック内の文字枠番号(図中、数字1, 2, 3, ……、10)とから

(升目)の番号が、夫々格納される。またドットイメージ記憶エリア20は、入力文字をドットイメージのまま記憶するためのエリアであり、コマンド記憶エリア21は、キーボード6から入力されたコマンドの内容を記憶するためのものである。

さらに初期化フラグ設定エリア22は、後述する初期化フラグを設定するためのものである。また、一時的文字コード記憶エリア23は、入力文字が辞書とき照合によって不一致判定されたときに、後述する態様で設定された一時的な文字コードを記憶するためのエリアである。そして、辞書エリア24は、辞書照合用の標準文字パターンをあらかじめ格納して置くためのものである。

F-2. 実施例の文字認識・送信動作の全体の説明

次に、第5図に示すフローチャートを参照しつつ、この実施例の全体的動作を説明する。

このうち、まず手書き文字認識装置1による

成るものである。

前記入力ペン13は、入力タブレット2上にペン先が触れ且つ所定筆圧を加わったとき、例えばペン先部に磁力線が発生する構造となっており、従って入力タブレット2においてこの磁力線の移動軌跡を検出することによって、着筆から離筆に至る入力文字の各ストロークをデータとして得るものである。

第3図は前記制御処理部におけるメモリの内容を示し、図中プログラムエリア15には、文字認識処理用の一連のプログラムが格納される。ワークエリア16は座標記憶エリア17、ストロークコードエリア18、文字枠番号記憶エリア19、ドットイメージ記憶エリア20およびコマンド記憶エリア21等を有する。このうち、座標記憶エリア17には入力タブレット2上の入力ペン13のペン位置座標が、ストロークコードエリア18には文字ストロークについての8方向コード(第4図に示す)が、文字枠番号記憶エリア19には文字入力にかかる文字枠

手書き文字の認識と、その内容のホスト側の装置4への送信とについて説明し、ホスト側の装置4における受信に関する処理については、後で詳述する。

第5図において、まずステップ30で制御処理部の前記メモリに対しスタックポインタを初期設定する。次のステップ31は、コンピュータ本体1のキーボード6からキー入力があったか否かを判定しており、今、タブレット入力を要求するキーが押されたとき、このステップ31の「コマンド入力有りか?」の判定および、ステップ32の「入力開始コマンドか?」の判定が共に「YES」となり、ステップ33へ進んで、この入力開始コマンドをホスト側の装置4へと送信するとともに、初期化フラグをオフとしておく。

かくして入力タブレット2の文字入力エリア10に入力ペン13が接触して所定筆圧が加わると、ステップ34の「着筆か?」の判定が「YES」となり、ペン先の文字枠14の番号がワ

ークエリア16中の文字枠番号記憶エリア19に記憶されると共に、ペン位置座標が座標記憶エリア17に書き込まれる(ステップ35、36)。そしてペン先が移動して同一文字枠内で文字ストロークが画かれると、ステップ37の「離筆か?」の判定が「NO」、続くステップ38の「同一枠内か」の判定が「YES」となり、文字ストロークの構成点各座標が座標記憶エリア17に順次書き込まれる。この場合もし文字ストロークが文字枠14よりとび出ると、ステップ38が「NO」となり、ステップ39でエラー音が発生する。そしてペン先が入力タブレット2より離開したとき、ステップ37若しくはステップ40の「離筆か?」の判定が「YES」となり、更にステップ41において、入力タブレット2に入力ペンの再接触があるか否か、すなわち次の文字ストロークが存在するか否かがチェックされる。

かくして一文字の入力が完了し、キーボード6において入力終了を指示するキーが押される

合される。そしてステップ47において、入力文字パターンがいずれか標準文字パターンと一致するか否かが判定され、一致するときは、つぎのステップ4において、その文字に関するデータ、たとえば文字コードデータを入力文字が記入された文字枠の番号とともに、ホスト側の装置4へ送信する。

一方、ステップ47において、不一致であると判断されたときは、ステップ49へ進み、入力文字パターンに対して座標値の丸め処理が行われる。この座標値の丸め処理は、入力文字のイメージのドット数を減少させることによって、送信の際のデータ長を短くするための処理である(その詳細は後述する)。丸め処理が完了すると、次のステップ50において、その文字パターンに対して一時的な文字コードを生成する。この処理の詳細も後述する。そして、入力された文字枠番号と上記一時的に設定された文字コードとを、入力文字のパターン(イメージ)とともに、ホスト側の装置4へ送信する(ステッ

と、ステップ42の「コマンド入力有か?」の判定が「YES」となり、次のステップ43においてそのコマンドがコマンド記憶エリア21に記憶される。そして、つぎのステップ44において、入力文字の各ストロークにつき前記8方向コード(第4図)の変換処理が実行され、続くステップ45で変換された方向コードがワークエリア16のストロークコードエリア18へ格納される。

第6図は仮名文字「ア」についてのコード変換例を示し、図中㊶㊷㊸は文字ストロークの各方向コードを示す。尚このコード変換に際し、例えば第7図に示す如く、隣合う方向コード(図示例では㊶㊷)が連なるとき、長いストロークにかかる方向コード㊸を代表させてストロークコードとするストロークについての丸め処理が施こされる。

次のステップ46においては、上記方向コード群より成る入力文字パターンと、辞書エリア24に記憶されている標準文字パターンとが照

合(51)。

ステップ48または51が完了すると、次のステップ52において、コマンド記憶エリア21に記憶されているコマンドが読み出されるが、このコマンドが1文字入力完了コマンドであればステップ53からステップ34へと戻って次の文字の入力に待機し、それ以外のコマンドであれば、ステップ53からステップ32へと戻ってコマンド内容がさらに判断される。

なおステップ32における判断が入力開始コマンド以外のコマンドである場合には、ステップ54に移って当該コマンド処理を行った後、ステップ31へと戻る。

このように、ステップ34〜46で文字入力、辞書照合が行われた各入力文字は、ステップ47の判断結果に応じてステップ48またはステップ51のいずれかの形態で出力される。このうち送信について見れば、一致判定があった場合は、文字コードの形(たとえば2バイト)で送信され、不一致判定があった場合にのみ、イメ

ージ（たとえば、後述する丸め処理によって得られた32バイトのドットイメージ）で送信されるため、伝送効率は著しく向上することになる。また、CRT5には、認識不能文字についても、その入力文字のドット・イメージが表示されるため、修正作業を行うことなくオペレータの視覚による迅速な判断が行われる。

図3. 座標値についての丸め処理の説明

上記第5図のフローチャートにおける、ステップ49の座標値の丸め処理について、第8図～第12図を参照しつつ説明する。尚第9図中、実線Lは入力文字の筆跡を示し、またここでは説明の便宜上、 160×160 ドットから成る文字枠中の入力イメージを、第9図に示す如き、 16×16 ドットのイメージへ丸める処理を行う場合を想定する。まず、第8図のステップ61でドットイメージ記憶エリア20をクリアし、次のステップ62で、その入力文字が記入された文字枠14の基点P（第10図参照）の、タブレット2上における座標（ X_0, Y_0 ）

を、文字枠番号に基づいて算出する。次のステップ63では、入力文字イメージ上のサンプリング点（第9図中、黒丸で示す。）のうちのひとつの点Qの座標（ X, Y ）と、上記基点Pの座標（ X_0, Y_0 ）との差を求めることによってこれらの相対値（ $\Delta X, \Delta Y$ ）を算出する。尚第10図中、縦軸・横軸に付された数字は、タブレット2上における文字枠の位置を示す数字である。かくてひとつの文字枠14が 160×160 ドットで形成されており、上記座標がドットを単位として測られるものとするれば、第10図の基点Pの座標（ X_0, Y_0 ）は、

$$X_0 = 160 \times 3 = 480$$

$$Y_0 = 160 \times 2 = 320$$

となる。また点Qの座標（ X, Y ）がドット単位で（362, 244）であると仮定すれば、上記（ $\Delta X, \Delta Y$ ）は、

$$\Delta X = |362 - 480| = 118$$

$$\Delta Y = |244 - 320| = 76$$

となる。次のステップ64においては、第10

図の点Qの、文字枠14中における位置関係が、第11図に示すような 16×16 ドットの文字枠中でどの位置に相当するかを求める。すなわち上記点Qが、 16×16 ドット表示において領域Rに相当すると仮定した場合、第11図の点Aを原点としたときの領域Rの座標（ Dx, Dy ）を、上記（ $\Delta X, \Delta Y$ ）に基づいて求めるのである。これは 160×160 ドットから 16×16 ドットへの変換であることを考慮すれば、上記（ $\Delta X, \Delta Y$ ）を10（ $= 160 / 16$ ）で除することによって行うことができる。ただし、少数点以下は切り捨て、上記例では、

$$Dx = 118 / 10 \approx 11$$

$$Dy = 76 / 10 \approx 7$$

となる。そして、次のステップ75では、ドットイメージ記憶エリア20内における上記領域Rに相当する番地にデータ“1”をセットする。この番地配列例を第12図に示してあり、縦方向に表示された番地0～7の領域C、と番地8～Fの領域C。とによって第11図の上半分の

領域B、と、（すなわち縦方向ドット座標0～7）の内容を、同じく第12図の縦方向の番地10～17の領域C。と番地18～1Fの領域C。とによって、第11図の下半分の領域B。と、B。の内容をそれぞれストアできるようにになっている。また、第12図の横方向に表示された数字（0～7）はビット位置を示しており、その、それぞれを、第11図の縦方向のドット位置に対応させている。従ってこの例では、第11図の領域R（ $Dx = 11, Dy = 7$ ）のドット情報“1”は、第12図中R'で示す位置に格納されている。

第8図に戻って、次のステップ66では、すべての座標データについて上記処理を行なったか否かが判断され、“N0”の判定で、ステップ63に戻って、残りの座標データについての処理を繰り返す。もしすべての処理を完了している場合には、このサブルーチンから第5図のメインルーチンへと戻ることになる。

このようにして第9図に示された筆跡Lに相

当する入力文字は、同図中 P T で示すようなドット・イメージへと変換され、これにより 16 × 16 ドットへの丸め処理が達成される。得られたドット・イメージは、16 × 16 (= 32 バイト) であって、丸め処理を施す前に比べてデータが 1/100 に圧縮される。またドット・イメージ記憶エリア 20 に格納されたドットイメージデータは、各番地の "1" と "0" によって、入力文字を表現していることになり、表示や伝送においてこれらのデータが使用されるものである。

F-4. 一時的な文字コードの設定の説明

次に、第 5 図のステップ 50 に対応する一時的な文字コードの設定について、第 13 図に示したフローチャートを参照して説明する。まず、ステップ 71 において、初期化フラグがオフになっているか否かが判断される。第 5 図のステップ 33 において説明したように、文字入力開始の際にはこの初期化フラグはオフとされているため、ステップ 71 の判断は "YES" とな

って、ステップ 72 で初期化フラグがオンされる。そして次のステップ 73 において、その入力文字イメージに対して一時的な文字コードを、16 進表示で (7 E 7 E) H として設定し、メインルーチンへと戻る。ここでこの文字コード (7 E 7 E) H の意味を以下に説明する。

今この装置の辞書内に準備されている漢字パターンとして、J I S 第 2 水準までの漢字が格納されていると考え、区点表示で 8 4 区以降の文字コードはいわゆる空 J I S コードとなっており、これらには、対応する文字が登録されていない。このため、この実施例では、認識不能文字について 8 5 区～9 4 区に属する J I S コードを割り当てて一時的に設定するように構成している。すなわち、最初に認識不能文字が出現したときには、これらの空 J I S コードのうちの最初の部分に位置するコード、つまり、9 4 区 9 4 点 = (7 E 7 E) H を設定し、その後、次の認識不能文字が入力されたときには、このコードのひとつ前のコードつまり 9 4 区 93

点 = (7 E 7 E) H を設定してゆく方法をとる。第 13 図のステップ 73 は、このようにして設定される最初のコードとなっている。

つぎに 2 つ目以降の認識不能文字が入力された場合には、上記ステップ 71 における判断は、前回のステップ 72 で初期化フラグがオンとされているために "NO" となって、ステップ 74 へすすむ。このステップ 74 では、既に設定済の文字コードのうち、前回設定されたコードの下位バイトが、(21) H すなわち 0 1 点となっているかどうか判断される。もしそうでなければその区内にまだ空 J I S コードが残っているため、ステップ 75 に進んで、前回設定された文字コードの下バイト値を 1 だけ減じ、これによって得られる文字コードを、その文字イメージに対応するものとして設定し、メインルーチンへと戻る。

このようなコード設定が繰り返されて、ステップ 74 における判定が "YES" となった場合 (当該区の文字コードをすべて使用してしまっ

た場合) には、ステップ 76 へ進んで、文字コードの上位バイトが、(75) H すなわち 8 5 区となっているかが判断される。認識不能文字の入力数が少ないときにはこの判断は "NO" となって、ステップ 77 へ進み、文字コードの上位バイト値を 1 だけ減じて区を更新する。そして、次のステップ 78 では、新しい区の下バイト値を 9 4 点 = (7 E) H にセットして、この文字コードを入力文字イメージに割り当てて、メインルーチンに戻る。

さらに文字コード設定が進んで、ついに、ステップ 76 の判断が "YES" となったときには、8 5 区～9 4 区のすべての文字コードが認識不能文字に割り当てられて、空 J I S コードがなくなったことを意味するため、ステップ 73 に移って、文字コードを (7 E 7 E) H にセットし、このコードをその入力文字に対して設定した後、メインルーチンへと戻る。すなわち文字コードの割り当てが空 J I S コード内で一巡した後は、最初に割り当てたコードに戻って、同

様の処理を繰り返すのである。したがって、当初に設定した文字イメージと文字コードとの対応関係は順次消却されて、新しい対応関係に置換されてしまうことになるが、この文字コードの割り当ては、本来、一時的なもので十分であるため、実用上の問題はない。もっとも、JIS第一水準までの漢字のみを辞書内に記憶させている場合には、48区～84区も空JISコードとなっているため、これを併用してもよく、さらに、9区～15区のうち空コードの併用も考えられよう。

第14図は、このようにして得られる文字コードを、入力文字のイメージに対応させたデータ形式の例を示す図である。このデータは36バイト構成となっており、そのうちの第1バイトと第2バイトとは、その文字が記入された文字枠番号をデータ化したものである。この文字枠番号のデータ化は、第2図に示す各種の方法に対応して任意に行えばよく、例えば、第2図(2)の形式を採用したときには、第1バイトで列

番号を、第2バイトで行番号をそれぞれ表現する。また、第2図(3)の場合には、第1バイトでブロック番号を、第2バイトでブロック内番号を、それぞれ表現しておけばよい。また、次の第3バイトと第4バイトとは、上述したJISコードの上位バイトと下位バイトとをそれぞれ表現したデータである。また、第5バイト以降第36バイトまでは、その入力文字のドット・イメージを表現したデータである。

F-5. ホスト側の装置における受信・表示

動作の説明

このようにして、認識不能文字に一時的な文字コードが設定されると、第5図のステップ51で説明したように、これらのデータがホスト側の装置4に送信される。以下にこのホスト側の装置4における受信・表示動作を、第15図のフローチャートを参照して説明する。

まず、ステップ81で初期化が行われた後、ステップ82で端末すなわち手書き文字認識装置1に受信許可を与える。次のステップ83で

は、端末からの受信があるかどうか判断され、受信がないときには、この判断を繰返して待機する。受信があると、次のステップ84へと進み、当該受信内容がコマンドであるか否かを判定する。コマンドである場合には、ステップ85へと進んで、そのコマンドが入力開始コマンドであるか否かが判断され、入力開始コマンドである場合には、ホストコンピュータ本体7内のCPUがメモリの文字コード記憶エリアをクリアし(ステップ86)、CRT5の画面上に帳票フォーマットを表示する(ステップ87)。

一方、ステップ85で他のコマンドであると判断されたときには、ステップ88で端末からの受信を禁止し、そのコマンドの処理を行った後(ステップ89)に、ステップ82へ戻る。

入力開始コマンドに続いて、文字情報が送信されてきたときには、ステップ84の判断は“N0”となってステップ90へと進み、受信した文字コードを記憶する。この文字コードは、認識された文字については所定のJISコード

であり、認識不能文字については、上述したような態様で一時的に設定された空JISコードである。したがって、次のステップ91において、一時的な文字コードであると判断されたときには、その文字が認識不能文字であったことを意味するため、ステップ92において、その文字コードとともに送信されてきた入力文字のドット・イメージをCRT5の画面上に表示する。そして、このドット・イメージをメモリ内に記憶(ステップ93)した後、ステップ83へ戻る。一方、ステップ91の判断においては、一時的な文字コードではないと判断された場合には、ステップ94に進んでその文字コードに対応する文字をCRT5の画面上に表示して、ステップ83へ戻る。

このようにして、認識された文字についてはその文字データを、認識不能文字についてはその文字のドット・イメージを、それぞれ表示することになるため、受信側においては、認識不能文字を単にエラーとして表示する場合に比べ

て、肉眼による文字判断が可能となり、文字認識の効率化が図れることになる。また、受信が完了して校正や編集を行う場合も、文字コード（一時的な文字コードも含む。）のみのシフトで済むために、これらの処理が迅速になる。

F-6. 変形例の説明

上記実施例では、端末とホスト側との通信形態を考えたが、この発明にかかる手書き文字認識装置は、①単独で使用する、②ワードプロセッサなどの入力装置として使用すること、③同様の装置を通信回線で接続して、メッセージ通信などに利用することなどの種々の応用が可能である。メッセージ通信に利用した場合には、認識された文字については文字コードのみを送信すればよい、データ長は短くて済み、通信の高速化、低コスト化が図れる。また装置全般としては、文字記入時にはリジェクトを気にせずに入力し、必要な修正や外字登録は後にまとめて行えばよい、入力の効率化が図ることができる。

なお、上記実施例では、一時的な文字コードとして空JISコードを用いたが、この発明ではこれに限らず、任意の文字コードを設定することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例の全体構成を示す図、第2図は文字枠番号データ設定例を示す図、第3図はメモリの格納配列の例を示す図、第4図は8方向コードを示す図、第5図は実施例の全体的動作を示すフローチャート、第6図は文字ストロークの方向コードを示す図、第7図はストロークについての丸め処理を示す図、第8図は座標値についての丸め処理を示すフローチャート、第9図は入力文字の座標値の丸め処理を示す図、第10図はタブレット上における相対位置を示す図、第11図は16×16ドット内の対応位置を示す図、第12図は番地配列を示す図、第13図は一時的な文字コードの設定例を示すフローチャート、第14図は文字コードのデータ形式例を示す図、第15図はホスト

側の装置における受信・表示動作を示すフローチャートである。

- 1 ……手書き文字認識装置
- 2 ……入力タブレット
- 3 ……認識処理部
- 4 ……ホスト側装置
- 13 ……入力ペン

特 許 出 願 人 日本通信建設株式会社

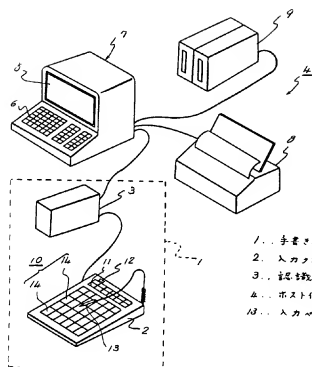
特 許 出 願 人 立石電機株式会社

代 理 人 弁 理 士 鈴 木 由 充



図1

実施例の全体構成を示す図



- 1... 手書き文字認識装置
- 2... 入力タブレット
- 3... 認識処理部
- 4... ホスト側装置
- 15... 入力バー

図3

メモリ配列の例を示す図

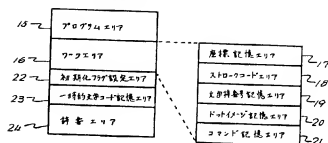


図4

8方向コードを示す図

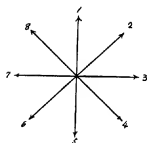


図10

タブレット上の点の相対位置を示す図

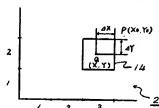


図9

入力文字の座標値の丸め処理を示す図

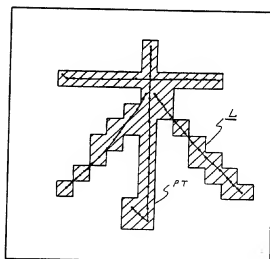


図6

文字ストロークの方向コードを示す図



図7

ストローク間での丸め処理を示す図



